

## Dialog

**Slag granulating device used in the iron and steel industry has separate circulations for returning the process water to a spraying chamber and for returning condensed water as cooling water to a condensation tower**

**Patent Assignee:** VOEST-ALPINE IND GMBH & CO; VOEST-ALPINE IND ANL GMBH; DEUT VOEST-ALPINE IND ANL GMBH

**Inventors:** VULETIC B

### Patent Family

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Week	Type
DE 10152672	A1	20030424	DE 10152672	A	20011005	200336	B
AT 200201399	A	20031015	AT 20021399	A	20020918	200371	
DE 10152672	C2	20031113	DE 10152672	A	20011005	200375	
AT 411767	B	20040415	AT 20021399	A	20020918	200426	
LU 90968	A	20030407	LU 90968	A	20021004	200453	

**Priority Applications (Number Kind Date):** DE 10152672 A ( 20011005)

### Patent Details

Patent	Kind	Language	Page	Main IPC	Filing Notes
DE 10152672	A1		5	C21B-003/06	
AT 200201399	A			C21B-003/06	
DE 10152672	C2			C21B-003/06	
AT 411767	B			C21B-003/06	Previous Publ. patent AT 200201399
LU 90968	A			C21B-000/00	

### Abstract:

DE 10152672 A1

**NOVELTY** Slag granulating device has separate circulations for returning the process water used for converting the slag into slag sand to a spraying chamber (3) and for returning condensed water as cooling water to a condensation tower (6).

**DETAILED DESCRIPTION Preferred Features:** The spraying chamber and the condensing tower are arranged above each other and are separated from each other by a water collecting vessel. A spray nozzle (16) for spraying a part of the process water to condense a part of the water vapor formed in the spraying chamber and to wash out slag particles entrained with the water vapor is arranged in the upper part of the chamber.

**USE** Used in the iron and steel industry.

ADVANTAGE The device can be easily maintained.

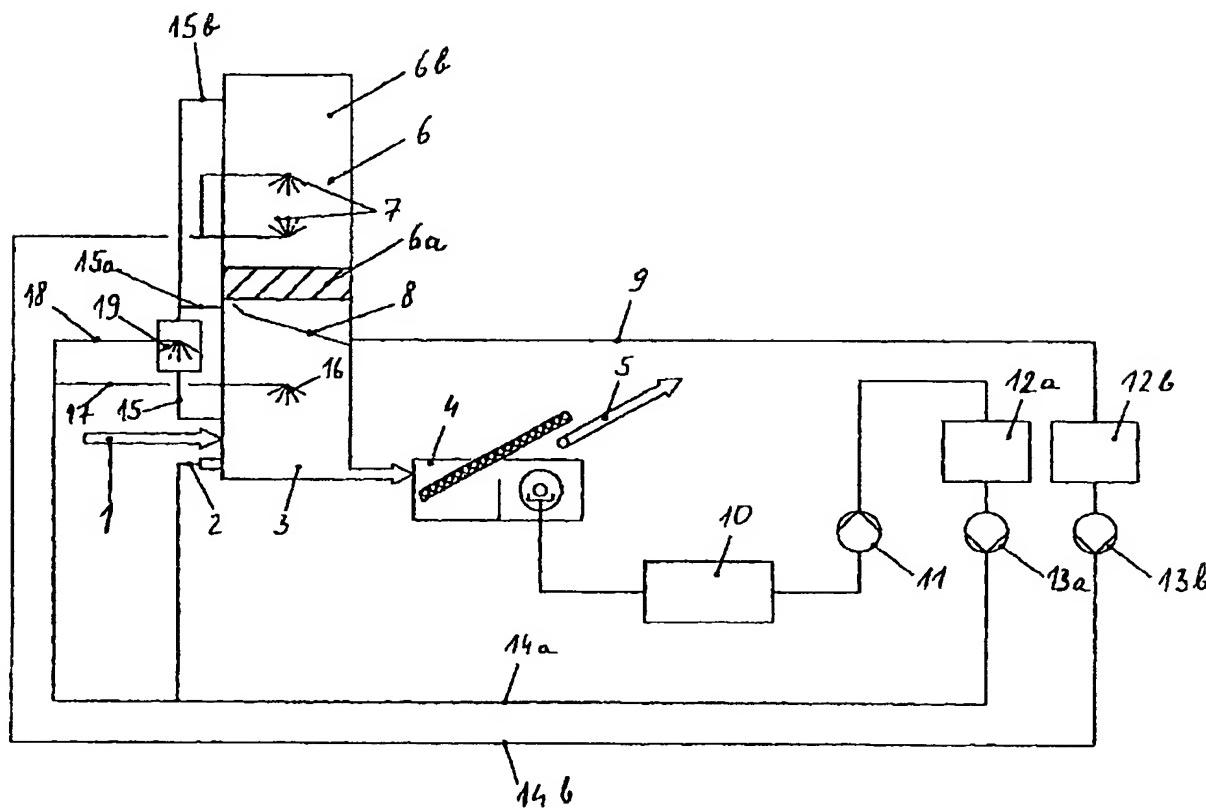
DESCRIPTION OF DRAWING(S) The drawing shows a schematic view of the device.

Spraying chamber (3)

Condensation tower (6)

Spray nozzle (16)

pp; 5 DwgNo 1/2



Derwent World Patents Index

© 2005 Derwent Information Ltd. All rights reserved.

Dialog® File Number 351 Accession Number 15312507

mit English language  
compliant available

(19) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

# Offenlegungsschrift

(10) DE 101 52 672 A 1

(51) Int. Cl. 7:

C 21 B 3/06

C 21 B 3/08

(21) Aktenzeichen: 101 52 672.5  
(22) Anmeldetag: 5. 10. 2001  
(23) Offenlegungstag: 24. 4. 2003

(71) Anmelder:

Deutsche Voest-Alpine Industrieanlagenbau  
GmbH, 40219 Düsseldorf, DE

(74) Vertreter:

PFENNING MEINIG & PARTNER GbR, 10719 Berlin

(72) Erfinder:

Vuletic, Bogdan, 40547 Düsseldorf, DE

(56) Entgegenhaltungen:

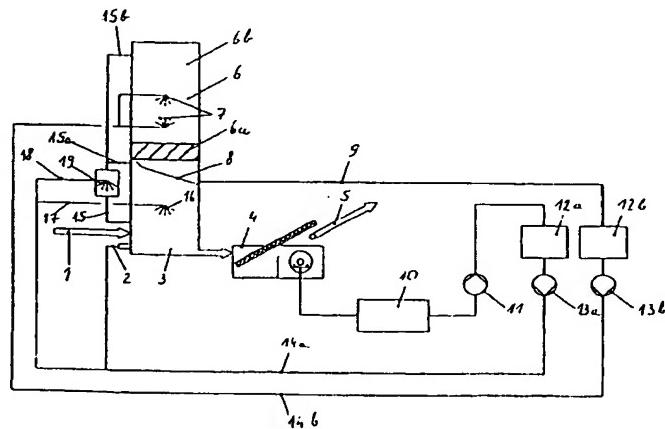
DE 35 11 958 C2  
RADOUX, H., BERNARD, G., WAGNER, R.,  
"INBA"-das  
neue Systeme zur Herstellung von granulierter  
Schlacke mit kontinuierlicher Filterung, In:  
Fachberichte Hüttenpraxis, Metallweiterverarbei-  
tung, Vol. 20, No. 10, 1982, S. 744-746;

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

(54) Schlackengranulierungsanlage

(57) In einer Schlackengranulierungsanlage wird zugeführte geschmolzene Schlacke in einer Sprühkammer (3) durch über Düsen (2) injizierte Wasserstrahlen in Schlak-  
kensand umgewandelt und der Schlackensand wird anschließend in einer Filteranlage (4) entwässert. In der  
Sprühkammer entstandener Wasserdampf wird in einem  
Kondensierturm (6) durch eingespritztes Kühlwasser  
kondensiert. Das in der Filteranlage von dem Schlacken-  
sand getrennte Prozeßwasser sowie das Kondensations-  
wasser werden nach Abkühlung in einem Kühlturn (12a,  
12b) zu der Sprühkammer und dem Kondensierturm zu-  
rückgeführt. Hierbei sind getrennte Kreisläufe für das in  
die Sprühkammer zurückgeföhrte, zur Umwandlung der  
Schlacke verwendete Prozeßwasser und das in den Kon-  
densierturm als Kühlwasser zurückgeföhrte Kondensati-  
onswasser vorgesehen. Auf diese Weise wird verhindert,  
daß abrasive Schlacketeilchen in den den Kondensier-  
turn mit Kühlwasser beliefernden Kreislauf gelangen.



DE 101 52 672 A 1

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schlackengranulierungsanlage nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Fig. 2 zeigt den Aufbau einer bekannten Schlackengranulierungsanlage, welche beispielsweise in der Eisenerzeugungsindustrie eingesetzt wird.

[0003] In dieser wird über eine Schlauchrinne 1 zugeführte geschmolzene Schlacke durch aus Düsen 2 austretende Wasserstrahlen in einer Sprühkammer 3 in Schlackensand umgewandelt, wobei dieser rasch abkühlt. In einer nachfolgenden Filteranlage 4 wird der Schlackensand vom Prozeßwasser getrennt und dann über eine Fördervorrichtung 5 einer weiteren Entwässerungsanlage zugeführt.

[0004] Der bei der Schlackenumwandlung (Granulierungsprozeß) entstehende Wasserdampf wird in einem oberhalb der Sprühkammer 3 angeordneten Kondensierturm 6 durch Verrieselung von Kühlwasser in mehreren Ebenen über Düsen 7 zur Kondensation gebracht, und die ebenfalls bei dem Granulierungsprozeß gebildeten Gase wie SO<sub>2</sub> und H<sub>2</sub>S werden zum größten Teil in diesem Wasser gelöst. Das versprührte Kühlwasser wird zusammen mit dem Wasserdampfkondensat (Kondensationswasser) am Boden 8 des Kondensierturms 6 gesammelt und über eine Leitung 9 zu einem Heißwasserbecken 10 geführt, welchem auch das von dem Schlackensand getrennte Prozeßwasser aus der Filteranlage 4 zugeleitet wird.

[0005] Mittels einer Pumpe 11 wird das verunreinigte Prozeß- und Kondensationswasser aus dem Heißwasserbecken 10 zu einem Kühlturn 12 gepumpt und anschließend einerseits als Prozeßwasser über eine Vorlaufwasserpumpe 13a und eine Rohrleitung 14a zu den Düsen 2 und andererseits als Kühlwasser über eine Vorlaufpumpe 13b und eine Rohrleitung 14b zu den Düsen 7 befördert.

[0006] Um das Ansaugen von Umgebungsluft durch die Injektorwirkung der Düsen 2 zu reduzieren, steht der untere Teil der Sprühkammer 3, in welchen die Düsen 2 münden, über Leitungen 15a und/oder 15b mit dem oberen Teil der Sprühkammer 3 sowie dem oberen Teil des Kondensierturms 6 in Verbindung, so daß das aufsteigende Wasserdampf/Gas-Gemisch und nicht die atmosphärische Luft angesaugt wird.

[0007] Da es sich bei der Trennung des Prozeßwassers vom Schlackensand in der Filteranlage 4 um eine grobe Filtration handelt, ist der Gehalt an feinen und sehr abrasiven Schlackenpartikeln im zu den Düsen 2 und 7 zurückgeführten Wasser relativ hoch. Diese abrasiven Schlackenpartikel führen zu einem schnellen Verschleiß der Düsen, Pumpen, Rohrleitungen und Armaturen in beiden Wasserkreisläufen. Verschlissene Düsen haben jedoch eine schlechte Verteilung des Wassers zur Folge und beeinträchtigen die Funktion der gesamten Anlage, insbesondere aber die des Kondensierturms 6.

[0008] Darüber hinaus begünstigen die Zementeigenschaften der Feststoffe eine Agglomeration des abgelagerten Schlammes sowie das Verstopfen von Düsen und Rohrleitungen, so daß das Betreiben der bekannten Schlackengranulierungsanlage mit einer sehr intensiven Wartung, geringer Verfügbarkeit und eingeschränkter Funktion verbunden ist.

[0009] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Schlackengranulierungsanlage, in welcher zugeführte geschmolzene Schlacke in einer Sprühkammer durch über Düsen injizierte Wasserstrahlen in Schlackensand umgewandelt und der Schlackensand anschließend in einer Filteranlage entwässert werden, in der Sprühkammer entstandener Wasserdampf in einem Kondensierturm durch eingespritztes Kühlwasser kondensiert wird und das in der Filteranlage aus dem Schlackensand gewonnene Prozeßwasser

sowie das Kondensationswasser nach Abkuhlung in einem Kühlturn zu der Sprühkammer und zu dem Kondensierturm zurückgeführt werden, zu schaffen, welche in verringertem Maße verschleißanfällig und daher wartungsfreundlicher ist, so daß ihre Verfügbarkeit und auch ihre Lebensdauer erhöht sind.

[0010] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Schlackengranulierungsanlage mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhaftie Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Anlage ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0011] Dadurch, daß getrennte Kreisläufe für das in die Sprühkammer zurückgeföhrte, zur Umwandlung der Schlacke verwendete Prozeßwasser und das in den Kondensierturm als Kühlwasser zurückgeföhrte Kondensationswas-

ser vorgesehen sind, ist der Kreislauf, in welchem das Kondensationswasser zirkuliert, weitgehend von abrasiven Schlackenpartikeln frei, so daß der diesen gegenüber besonders anfällige Kondensierturm nicht deren schädlichem Einfluß ausgesetzt ist.

[0012] Durch die separate Führung des Rücklaufmessers aus dem Kondensierturm, welches einen im Vergleich zum Prozeßwasser kleinen Stoffstrom darstellt, wird ein wirtschaftlicher und zugleich umweltschonender Einsatz von Chemikalien zur Absorption des im Abgas des Kondensierturms enthaltenen Schwefelwasserstoffes ermöglicht.

[0013] Vorteilhaft sind die Sprühkammer und der Kondensierturm übereinander angeordnet und durch eine Wasserauffangtasse voneinander getrennt, so daß gasförmige Stoffe weitgehend ungehindert aus der Sprühkammer in den Kondensierturm strömen können, während feste Partikel zurückgehalten werden.

[0014] Weiterhin ist im oberen Teil der Sprühkammer vorzugsweise mindestens eine Sprühdüse zum Versprühen eines Teils des Prozeßwassers für die Kondensation eines Teils des in der Sprühkammer gebildeten Wasserdampfes und für das Auswaschen von mit dem Wasserdampf mitgerissenen Schlackenpartikel und Absorption eines Teils der Gase vorgesehen. Hierdurch ist der zur Packung gelangende Wasserdampf bereits erheblich gereinigt.

[0015] Die Erfindung wird im folgenden anhand eines in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Diese enthält eine Prinzipdarstellung einer Schlackengranulierungsanlage mit den erfinderischen Merkmalen.

[0016] Die in Fig. 1 mit den Bezeichnungen 1 bis 15 gekennzeichneten Teile der Anlage entsprechen den ebenso gekennzeichneten Teilen der Anlage nach Fig. 2, wobei jedoch der Kühlturn 12 in zwei getrennte Kühlürme 12a und 12b aufgeteilt ist und die Leitung 9 nicht im Heißwasserbecken 10 mündet, sondern im Kühlturn 12b. Die Pumpe 11 fördert das Prozeßwasser aus dem Heißwasserbecken 10 in den Kühlturn 12a. Das abgekühlte Prozeßwasser wird mittels der Vorlaufwasserpumpe 13a durch die Rohrleitung 14a zu den Düsen 2 befördert und das durch die Leitung 9 in den Kühlturn 12b geleitete Kondensationswasser wird anschließend mittels der Vorlaufpumpe 13b durch die Rohrleitung 14b zu den Düsen 7 transportiert.

[0017] Eine Kopplung der beiden Wasserkreisläufe findet somit nur im Bereich von Sprühkammer 3 und Kondensierturm 6 statt, wobei eine Abgabe von Wasser in den Kondensierturm nur in Form vom Dampf erfolgt, so daß Schlackenpartikel nicht übergehen. Der Kreislauf über die Leitungen 9 und 14b ist somit frei von abrasiven Substanzen.

[0018] Zusätzlich zur Anlage nach Fig. 2 ist eine Packung 6a im unteren Teil des Kondensierturms 6 angeordnet, welche mit dem aufsteigenden Wasserdampf nutzgenommene Schlackenteilchen zurückhält. Dabei sollten der freie Querschnitt der Packung 6a mindestens 75% des Gesamtquerschnitts und deren freies Volumen mindestens 75% des Ge-

samtvolumens betragen, damit in der Packung 6a kein Druckverlust für den hindurchströmenden Wasserdampf entsteht.

[0019] Die durch die Erfindung bewirkte Umwandlung des Schmelzwasserkreislaufs mit einem relativ hohen Anteil an abrasiven und zur Agglomeration und zu Ablagerungen neigenden Partikeln in einen Wasserkreislauf ohne Verunreinigungspartikel ermöglicht die Ausrüstung des Kondensierturms 6 mit der Packung 6a, wodurch der Wirkungsgrad des Kondensierturms 6 erhöht und die Kühlwassermenge 10 für diesen wesentlich reduziert werden kann. Die direkte Zuführung des Kondensationswassers vom Kondensierturm 6 zum Kühlurm 12b durch die Leitung 9 kann durch ein entsprechendes Gefälle von dieser erfolgen, so daß eine Pumpe in diesem Abschnitt des Kreislaufs entbehrlich ist. Der Energieverbrauch wird hierdurch gesenkt und der Kondensationswasserkreislauf wird einfacher.

[0020] Von besonderem Vorteil ist die Versprühung von Wasser im oberen Teil der Sprühkammer 3 durch vorzugsweise mehrere nach unten gerichtete Düsen 16, um mit dem Wasserdampf aufsteigende Schlackepartikel noch innerhalb der Sprühkammer 3 auszuwaschen. Gleichzeitig findet auch eine Kondensation eines Teils des Wasserdampfes statt und es wird ein Teil der sonstigen aufsteigenden Gase im Wasser gelöst, das auf die Schlacke herabfällt. Das über die Düsen 25 16 versprühte Wasser wird diesen durch eine an die Rohrleitung 14a angeschlossene Leitung 17 zugeführt.

[0021] Im oberen Teil der Sprühkammer 3 und im oberen Teil 6b des Kondensierturms 6 erfolgt eine Gasabsaugung über die Leitungen 15a bzw. 15b. Hierzu wird mittels einer 30 Düse 19 ein Unterdruck erzeugt. Damit kann auch der Unterdruck im oberen Bereich der Sprühkammer 3 eingestellt werden. Gleichzeitig entsteht ein höherer Druck in der Düse 19 nachgeschalteten und mit den Leitungen 15a und 35 15b verbundenen Leitung 15, durch die die abgesaugten Dämpfe und Gase in den unteren Teil der Sprühkammer 3 zurückgeführt werden.

[0022] Ein Teil der abgesaugten Gase kann auch mit etwas höherem Druck abgezweigt und einer chemischen oder einer anderen Behandlung unterzogen werden. Hierzu kann die Düse 19 durch ein Axialgebläse unterstützt oder ersetzt werden. Der Kondensierturm 6 und der diesem einschließende Kühlwasserkreislauf können hierdurch leistungs- und mengenmäßig entlastet werden.

45

übereinander angeordnet und durch eine Wasserauffangfalle (8) voneinander getrennt sind.

3. Anlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß im oberen Teil der Sprühkammer (3) mindestens eine Sprühdüse (16) zum Versprühen eines Teils des Prozeßwassers für die Kondensation eines Teils des in der Sprühkammer (3) gebildeten Wasserdampfes und für das Auswaschen von mit dem Wasserdampf mitgerissenen Schlackepartikeln vorgesehen ist.

4. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch

gekennzeichnet, daß das aus der Filteranlage (4) herausgeführte Prozeßwasser über ein Heißwasserbecken (10) und eine Pumpe (11) einem zweiten Kühlurm (12a) zuführbar ist.

5. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das dem Kondensierturm (6) zugeführte und im Kondensierturm gebildete Kondensationswasser mit freiem Gefälle einem ersten Kühlurm (12b) zuführbar ist.

6. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Kondensierturm (6) aus einer Packungssektion (6a) und einer Verriegelungssektion (6b) besteht.

7. Anlage nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der freie Querschnitt der Packung (6a) mindestens 75% des Gesamtquerschnitts und das freie Volumen mindestens 75% des Gesamtvolumens betragen.

8. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß ein Gasleitungssystem zum Absaugen von Dämpfen und Gasen aus dem oberen Teil der Sprühkammer (3) und/oder dem oberen Teil der Sprühsektion (6b) des Kondensierturms (6) und zum Einleiten der abgesaugten Dämpfe und Gase in den unteren Teil der Sprühkammer (3) vorgesehen ist.

9. Anlage nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine mit zurückgeführtem Prozeßwasser beschickte Sprühdüse (19) im Gasleitungssystem zur Erzeugung eines zum Absaugen der Dämpfe und Gase verwendeten Unterdruckes vorgesehen ist.

#### Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

#### Patentansprüche

1. Schlackengranulierungsanlage, in welcher zuführte geschmolzene Schlacke in einer Sprühkammer (3) durch über Düsen (2) injizierte Wasserstrahlen in Schlackensand umgewandelt und der Schlackensand anschließend in einer Filteranlage (4) entwässert werden, in der Sprühkammer (3) entstandener Wasserdampf in einem Kondensierturm (6) durch eingespritztes Kühlwasser kondensiert wird und das in der Filteranlage (4) aus dem Schlackensand gewonnene Prozeßwasser sowie das Kondensationswasser nach Abkühlung in einem Kühlurm (12a, 12b) zu der Sprühkammer (3) und dem Kondensierturm (6) zurückgeführt werden, dadurch gekennzeichnet, daß getrennten Kreisläufe für das in die Sprühkammer (3) zurückgeföhrte, zur Umwandlung der Schlacke verwendete Prozeßwasser und das in den Kondensierturm (6) als Kühlwasser zurückgeföhrte Kondensationswasser vorgesehen sind.

2. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Sprühkammer (3) und der Kondensierturm (6)

- Leerseite -

FIG. 1

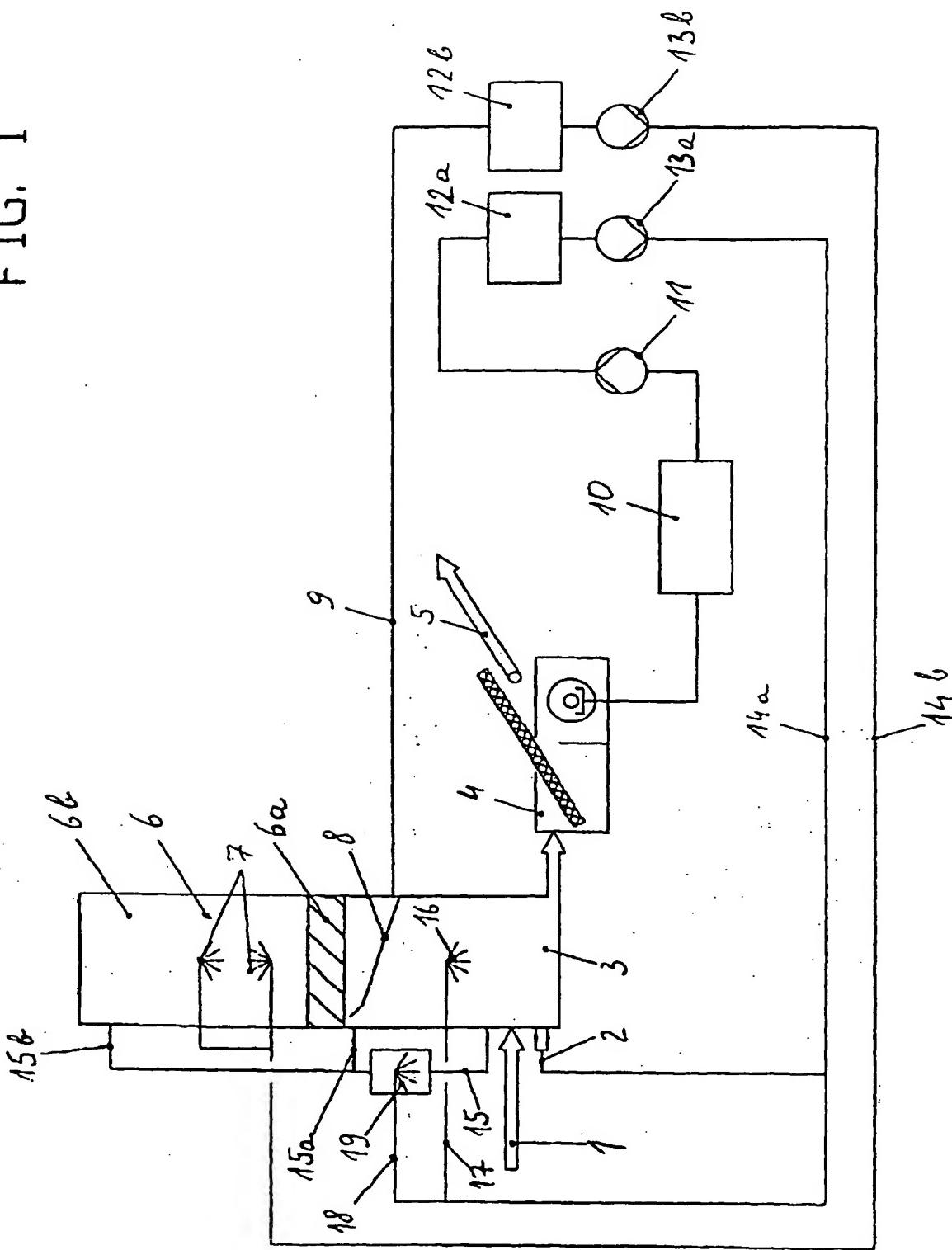


FIG. 2  
Stand der Technik

